

# IMAGE PROCESSING UNIT

Publication number: JP10200710

Publication date: 1998-07-31

Inventor: HIGASHIURA ISANORI; TANAKA KAZUYOSHI

Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND

Classification:

- International: H04N1/19; G06T3/00; G06T5/20; H04N1/409;  
H04N1/19; G06T3/00; G06T5/20; H04N1/409; (IPC1-7):  
H04N1/19; G06T3/00; G06T5/20; H04N1/409

- European:

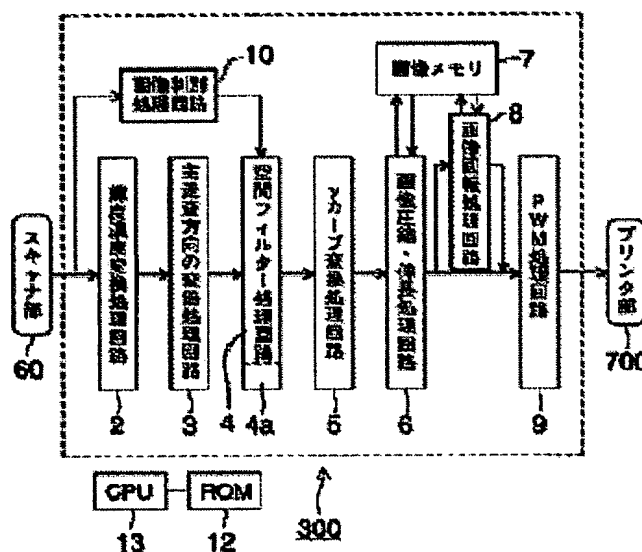
Application number: JP19970003734 19970113

Priority number(s): JP19970003734 19970113

Report a data error here

## Abstract of JP10200710

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the processing unit with a spatial filter that simply copes with a characteristic of every image processing unit and has enhanced application performance to other models. **SOLUTION:** The processing unit is provided with a condition input means that provides an output of input output condition information upon the reception of an input output condition of an image, an image input means 60 that inputs image information, a spatial filter processing means 4 obtains recording image information resulting from spatial filter processing to the image information received by the image input means 60, and an image output means 700 that obtains an output image according to the recording image information. A storage means 7 is provided to store each resolution information of the input means 60 and the image output means 700. A spatial filter coefficient is calculated by a prescribed method based on the input output condition information and the resolution information and the spatial filter processing means 4 executes the spatial filter processing according to the spatial filter coefficient.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-200710

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/19

H 0 4 N 1/04

1 0 3 E

G 0 6 T 3/00

G 0 6 F 15/66

3 4 5

5/20

15/68

4 0 0 A

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40

1 0 1 C

1 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平9-3734

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月13日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 東浦 功典

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 田中 一義

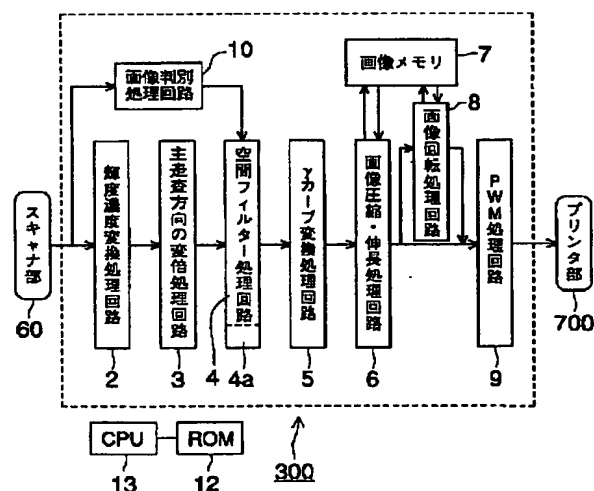
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

#### (54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 一台ずつの画像処理装置の特性に簡単に対応可能で、他機種への応用性を高めた空間フィルタの設定を可能とした画像処理装置を提供する。

【解決手段】 画像の入出力条件を入力すると入出力条件情報を出力する条件入力手段と、画像情報を入力する画像入力手段60と、前記画像入力手段で入力した画像情報に空間フィルタ処理を施した記録画像情報を得る空間フィルタ処理手段4と、前記記録画像情報に従って出力画像を得る画像出力手段700を有する画像記録装置において、前記画像入力手段及び前記画像出力手段の各々の解像度情報を保持する記憶手段7と、前記入出力条件情報と前記各々の解像度情報に基づき所定の方法により空間フィルタ係数を算出する算出手段4とを有し、前記空間フィルタ係数に従って空間フィルタ処理を実行する事を特徴とする。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の入出力条件を入力すると入出力条件情報を出力する条件入力手段と、  
 画像情報を入力する画像入力手段と、  
 前記画像入力手段で入力した画像情報に空間フィルタ処理を施した記録画像情報を得る空間フィルタ処理手段と、  
 前記記録画像情報に従って出力画像を得る画像出力手段を有する画像記録装置において、  
 前記画像入力手段及び前記画像出力手段の各々の解像度情報を保持する記憶手段と、  
 前記入出力条件情報と前記各々の解像度情報に基づき所定の方法により空間フィルタ係数を算出する算出手段とを有し、  
 前記空間フィルタ処理手段は前記空間フィルタ係数に従って空間フィルタ処理を実行する事の特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記算出手段は前記入出力条件情報に従って前記空間フィルタ係数の算出条件を変更して算出する事の特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記記憶手段が保持する前記解像度情報は画像入力手段及び画像出力手段の解像度を近似したそれぞれの関数式を特定する情報である事の特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記解像度情報は、画像入力手段の主走査方向と副走査方向、及び画像出力手段の主走査方向と副走査方向の各々について設定される事の特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像入力装置及び画像出力装置の MTF 補正を空間フィルタ処理により実行する画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 原稿画像をスキャナ部にて入力し、設定された複写条件である変倍、画像回転、濃度補正などの様々な画像処理を画像処理部にて施した記録画像情報を得て、かかる記録画像情報に従ってプリンタ部で記録紙に画像の記録を行い出力するデジタル複写機が知られている。

【0003】 このようなデジタル複写機では、スキャナ部、プリンタ部で原稿画像に対して階調性や鮮鋭性の劣化が生じるので、鮮鋭性の劣化はデジタル画像の周波数毎の階調特性を調整する空間フィルタ処理を施して補正を行う技術が知られている。

【0004】 空間フィルタ処理では処理パラメータである空間フィルタ係数を変更すればデジタル画像情報の周波数毎の階調特性を調整することができる。そして、空間フィルタ処理によりスキャナ部より入力されたデジタル画像情報の特性を変更したり、プリンタ部の

2

特性に適するようにデジタル画像情報を変更したりする事ができる。従ってデジタル複写機では、画像の入出力時に発生した鮮鋭性の劣化を補正するには、通常、スキャナ部とプリンタ部の MTF（空間周波数伝達特性）を測定し、それを補正する特性になるように空間フィルタ特性（係数）が設定される。なお、MTF は入出力装置の解像度情報の一例である。

【0005】 通常、画像の入出力装置（スキャナ、プリンタ等）の MTF（空間周波数伝達特性）は該入出力装置の構造上の理由で、主走査方向と副走査方向とで値が異なる。例えばスキャナの例を挙げると、主走査方向は CCD を用いた 1 次元のラインセンサーで読み取り、副走査方向はランプ及びミラーなどを機械的に走査して読み取って 2 次元の画像を得る構成が多く用いられている。この場合、主走査方向の MTF は主に CCD の解像力や、入力したデジタル画像の情報を伝達する光学系の性能に依存するのに対して、副走査方向の MTF は主にランプ及びミラーなどを移動するメカニズムの性能に依存する。従って通常は、スキャナの主走査方向と副走査方向の MTF 値を比較しても同一にはならない。

【0006】 また、プリンタの例を挙げると、主走査方向はレーザー光をポリゴンミラーにより 1 次元に走査させて感光体ドラム等の像形成体に記録して、副走査方向は該感光体ドラムを機械的に回転させて、2 次元の画像を記録する構成が多く用いられている。この場合、主走査方向の MTF は主にレーザー光の強度・形状やポリゴンミラーの性能に依存するのに対して、副走査方向の MTF は主に感光体ドラムの回転性能に依存している。従って通常は、プリンタの主走査方向と副走査方向の MTF 値を比較しても同一にはならない。

【0007】 これらの理由により、画像の入出力装置の MTF を補正する要素を含む空間フィルタは、画像入出力装置の主走査方向と一致する方向と、副走査方向と一致する方向とでは、異なる空間周波数特性を備えて設定される。そしてデジタル複写機等では、空間フィルタの空間周波数特性は、スキャナ部の MTF を補正するのに適した空間フィルタとプリンタ部の MTF を補正するのに適した空間フィルタの複数の空間フィルタ処理装置（回路）を備えていて、それぞれの MTF 補正を実行する構成か、若しくは、スキャナ部とプリンタ部の MTF を併せて補正する一つの空間フィルタ処理装置（回路）を備えていて MTF 補正を実行する構成等が取られる。

【0008】 ところで、初期のデジタル複写機のように、複写機の画質に影響を与える複写条件が少なく、かつ 3×3 程度のサイズの小さい空間フィルタを使用している場合には、前記複写条件毎に出力画像の主観評価を行って空間フィルタの増幅特性を合わせ込み、各複写条件に対応した空間フィルタ係数をテーブル化して、得られたテーブルをメモリ等の記憶手段に保持させ

(3)

3

ていた。そして実際に複写動作を実行する際には、設定された複写条件に適した空間フィルター係数をメモリから読み出して、空間フィルター処理に使用していた。即ち従来のデジタル複写機での空間フィルターの設定手法は、暫定的な空間フィルター係数を設定してあり、実際に画像を出力し、その出力画像を目視して主観的な評価を行い、空間フィルター係数をモディファイする設定作業を各複写条件毎にこなすという手法であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年のデジタル複写機では、原稿画像の縦方向と横方向で異なる変倍率を設定したり、90°の画像回転処理を実行する機能が望まれ、また、文字原稿、網点原稿、写真原稿等の様々な特性の原稿を適正に出力する能力が望まれている。近年のデジタル複写機はこれらの要望を満たす為に画質を制御する多様な複写条件を備え、かつ5×5等のサイズの大きな空間フィルターを備えている。

【0010】初期のデジタル複写機で採用されていた従来の空間フィルターの設定手法は、多様な複写条件を備えた近年のデジタル複写機の設定手法としては非現実的なものであり採用できない。なぜなら、従来の設定手法は、各複写条件毎に空間フィルターをモディファイするので、複写条件の項目が増える毎に、設定すべき空間フィルターの数は級数的に増加してしまう。従って従来の設定手法を近年のデジタル複写機に適用しようとするとう問題点がある。仮に各複写条件毎に空間フィルター係数を得たとしても、保持すべきデータ量が多くなってしまうという問題点がある。かかる多量のデータからなる各複写条件の空間フィルター係数をデジタル複写機に組み込むには、大規模な係数テーブルと、それに対応したソフトウェアによる制御が必要であり、MTF補正を実行するための負荷が著しく高くなってしまふ。

【0011】また、現実的な手法として、使用頻度の高い空間フィルターのみを従来の手法に従ってモディファイして記憶手段に保持せしめる事もありえる。この場合ならば、空間フィルターの設定に膨大な人手も時間も不要であり、保持すべきデータ量も少ないが、結局のところは近年のデジタル複写機に要求される多様な複写条件には対応しておらず、詳細な設定ができないままであり、画像の複写条件が変更されると入出力装置の解像度に応じたMTFの補正ができず、高画質が得られないという問題点がある。

【0012】また、従来の空間フィルター設定手法は、デジタル複写機一台ずつのスキヤナ部とプリンタ部の細かな特性のばらつきに対応したチューニングを実現する事は困難であるという問題点がある。

【0013】また、一度得た空間フィルター係数の他機種への応用性が低く、データベースでの空間フィルター設定はできないと言う問題点がある。従って顧客ニ

4

ズに合わせて小変更を行った程度他機種にする一度得た空間フィルターを流用したり、参考にしたりする事も困難であるという問題点がある。

【0014】本発明は、これらの問題点を解決すべくなされたものであり、画像の複写条件が変更されても、複写条件と入出力装置の解像度に対応したMTFの補正が実行可能であり、出力画像を主観評価する事なく、空間フィルター係数の設定の効率化を実現し、しかも多様な複写条件に適した空間フィルターで処理できることにより高画質が得られ、さらにデジタル複写機などの画像処理装置の記憶手段に保持すべきデータ量を減少させ、一台ずつの画像処理装置の特性に簡単に対応可能で、他機種への応用性を高めた空間フィルターの設定を可能とした画像処理装置を提供する事を目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、画像の入出力条件を入力すると入出力条件情報を出力する条件入力手段と、画像情報を入力する画像入力手段と、前記画像入力手段で入力した画像情報に空間フィルター処理を施した記録画像情報を得る空間フィルター処理手段と、前記記録画像情報に従って出力画像を得る画像出力手段を有する画像記録装置において、前記画像入力手段及び前記画像出力手段の各々の解像度情報を保持する記憶手段と、前記入出力条件情報と前記各々の解像度情報に基づき所定の方法により空間フィルター係数を算出する算出手段とを有し、前記空間フィルター処理手段は前記空間フィルター係数に従って空間フィルター処理を実行する事を特徴とする画像処理装置によって解決できた。

【0016】本発明の画像処理装置によれば、記憶手段に保持した解像度情報に従って入出力条件に応じた空間フィルターが算出される。従って、画像の複写条件が変更されても、また装置毎や機種ごとに各入出力装置の解像度情報が異なってもデータベースから一定の算出式で空間フィルター係数を得ることが可能となった。また記憶手段は膨大な空間フィルター係数のテーブルを保持するわけではなく、画像入力手段と画像出力手段の解像度情報を保持して、前記算出にこの解像度情報をデータとして使用する。従って本発明の画像処理装置では複写条件と入出力装置の解像度に対応したMTFの補正が実行可能であり、出力画像を主観評価する事なく、空間フィルター係数の設定の効率化を実現し、しかも、多様な複写条件に適した空間フィルターで処理できる事により高画質が得られ、さらにデジタル複写機などの画像処理装置の記憶手段に保持すべきデータ量を減少させ、一台ずつの画像処理装置の特性に簡単に対応可能で、他機種への応用性を高めた空間フィルターの設定が可能となる。

【0017】この画像処理装置は、前記算出手段は前記入出力条件情報に従って前記空間フィルターの算出条件を変更して算出する事を特徴としてもよい。

(4)

5

【0018】またこれらの画像処理装置で、前記記憶手段が保持する前記解像度情報は、画像入力手段及び画像出力手段の解像度を近似したそれぞれの関数式を特定する情報である事の特徴としてもよい。例えば解像度情報は、画像入出力手段の解像度を近似した関数式の係数である。

【0019】またこれらの画像処理装置は、前記解像度情報は、画像入力手段の主走査方向と副走査方向、及び画像出力手段の主走査方向と副走査方向の各々について設定される事の特徴としてもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について説明する。本発明は本項の記載によってなんら限定されない。

【0021】図1は本発明の画像処理装置の実施の形態の一例であるデジタル複写機の機械構成を示す断面図である。

【0022】自動原稿搬送装置（以下ADFとも言う）は積載トレイ11aに載置された原稿を一枚ずつプラテン61の基準位置まで搬送し静置する。またADF11は扱う原稿が両面印刷された原稿であり、その両面を複写する複写条件が設定されている場合は、一旦プラテン61の基準位置に載置した原稿を反転させて再度基準位置まで搬送して静置する。

【0023】スキャナ部60は本発明の画像入力手段の一例であり、デジタル複写機に組み込まれたスキャナである。スキャナ部60はプラテン61の基準位置に位置決めされた原稿を読み取り本発明の画像情報の一例である画像データを得る。光源ランプ66は線状の光源である。光源ランプ66が照射した白色光は原稿で反射する。原稿で反射した光線はミラー63、64さらにレンズ65を介してラインCCD69に線状に入射する。ラインCCD69は受光すると光電変換を実行して一次元画像が得られる。ここで得られた一次元画像の方向をスキャナ主走査方向（Sm）と呼ぶ。光源ランプ66は線状の白色光を照射しつつプラテン61上に静置された原稿に沿って移動して走査する。ラインCCD69は線状の反射光を連続的に受光し、所定周期で前記光電変換を実行し、二次元画像を得る。光源ランプ66の移動方向をスキャナ副走査方向（Sm）と呼ぶ。

【0024】スキャナ部60で得られた二次元画像は、画像処理回路300により所定の画像処理を施されて記録画像信号が得られる。プリンタ部700では複写条件と記録画像信号に基づき記録紙やOHPシート等の記録媒体上に画像が出力される。画像処理の詳細は図2以下を用いて後述する。

【0025】プリンタ部700は本発明の画像出力手段の一例で、本実施の形態では電子写真法を採用する例によって説明する。しかしながら、本発明のプリンタ部はこれに限定はされず、インクジェット法、昇華型記録法

6

等を採用しても良い。

【0026】プリンタ部700は、感光体ドラム701の周囲に、帯電装置720、書き込み装置710、現像装置730、転写・分離装置740、クリーニング装置750、定着装置760がこの順序で図中時計回りに配置されていて電子写真プロセスを実行する。さらにプリンタ部700の下方には記録紙反転装置770、記録紙カセット791～794を配置してある。

【0027】感光体ドラム701は例えばアルミニウム等の導電基材を直径180mmの円筒状に加工して、その曲面をなす表面に感光層を形成したものである。感光層は幕厚15～30 $\mu$ m、誘電率2.0～5.0、負帯電の塗布型OPCを用いている。導電基材は接地しており、線速度280mm/sec、又は125mm/secで図中時計回りに回転する帯電装置720は感光体ドラム701の表面をコロナ放電によって均一な電位に帯電させる。

【0028】書き込み装置710は、記録信号に基づいて半導体レーザ（図示せず）を発光し、この発光によりドット毎に感光体ドラム701上をラスタースキャンして、潜像を形成する。半導体レーザは記録信号に基づいてパルス幅変調（PWM）した変調信号に従って発振し、この発振によりレーザ光を発光する。レーザ光は所定速度で回転するポリゴンミラーで偏向され、f $\theta$ レンズ、シリンдриカルレンズなどの光学系を経て、感光体ドラム701上に微小なスポットに絞られ、ラスタースキャンされる。帯電装置720の作用で均一な電位に帯電した感光体ドラム701の表面は、露光された部位の電位が下がるので、微小なスポットで露光された部位と露光されない部位の電位差によって静電潜像が形成される。ポリゴンミラーのラスタースキャンにより感光体ドラム701の表面に一次元画像が潜像形成され、このラスタースキャンの方向をプリンタ主走査方向（Pm）と呼ぶ。

【0029】ラスタースキャンの実行と並行して感光体ドラム701が回転する。この回転により感光体ドラム701の表面に二次元画像が潜像形成され、この感光体ドラム701の回転方向をプリンタ副走査方向（Ps）と呼ぶ。

【0030】現像装置730は現像剤を帯電させて、感光体ドラム701の表面に供給し、反転現像がなされ感光体ドラム701の表面にトナー像が形成される。

【0031】転写・分離装置740は、記録紙カセット791～794のいずれかから搬送された記録媒体の片面を感光体ドラム701に接触させるとともにバイアス電圧を印加し、トナー像を記録媒体に転写させ、さらに感光体ドラム701と接触した記録媒体を感光体ドラム701から分離する。

【0032】クリーニング装置750は転写後に感光体ドラム701の表面に残留するトナーを取り除き、感光

(5)

7

体ドラム701は次のプロセスのために帯電装置720の作用により再度帯電せられる。

【0033】一方、転写後の記録媒体と記録媒体に担持されたトナー像は、定着装置750により加熱される。加熱によりトナーは融解するのでトナー像が記録媒体に定着される。トナー像の定着が終了した記録媒体はデジタル複写機の機外へ排出される。

【0034】記録紙反転装置770は両面複写を実行する場合に使用される。両面複写が実行される場合には、片面にトナー像が定着された記録紙は一旦記録紙反転装置770に格納され、スイッチバックされて再度感光体ドラム701にまで搬送される。記録紙はトナー像が定着されていない面が感光体ドラム701に接触するようにスイッチバックによって反転される。反転した記録紙には、新たに感光体ドラム701に形成されたトナー像が転写される。そして新たに転写されたトナー像が定着されて、デジタル複写機の機外へ排出される。

【0035】タッチパネル301は、本発明の条件入力手段の一例であり、例えば液晶ディスプレイにより、変倍倍率、画像回転処理の有無、記録紙の選択、複写部数、画像処理モードの選択等のパラメータを表示し、オペレータが該表示を押圧することにより各種のパラメータを入力できる様にしたものである。この指示内容が本体制御部、CPUに伝達され、図2のブロック図に示す各回路を含めた各種装置に適切な指示が伝達される。

【0036】図2は図1のデジタル複写機の画像処理回路300を示したブロック図である。スキャナ部60はすでに説明した。

【0037】画像判別処理回路10はスキャナ部で読み取った原稿の各領域における画像の種類を判別する。本実施の形態では、写真画像、網点画像、文字画像の3種類を判別する。

【0038】輝度濃度変換処理回路2は、スキャナ部から入力された輝度信号にAOCとAGC及びダーク補正を施して、ハイライトからシャドウ迄の階調再現を忠実にするべく濃度変換を実行して濃度データを出力する。

【0039】主走査方向変倍処理回路3は、設定された複写条件にしたがって画像データの主走査方向の変倍処理を実行する。主走査方向の変倍処理は濃度データを間引くことで縮小処理を行い、濃度データを補間することで拡大処理を行う。なお、副走査方向の変倍処理は、スキャナ部60の光源ランプ66が原稿に沿って移動する速度を機械的に変更して処理する構成とした。

【0040】空間フィルター処理回路4は、スキャナ部やプリンタ部のMTFの劣化特性を補うMTF補正や、エッジの強調、モアレの除去等の画質の補正を行う。空間フィルター係数は後述するようにして複写条件に適した値が算出されて、内蔵RAM4aに保持される。空間\*

8

\* フィルター処理回路4は、内蔵RAM4aに保持された空間フィルター係数により輝度濃度変換処理回路2の出力した濃度データを処理して、空間フィルター処理が施された濃度データを出力する。

【0041】γカーブ変換処理回路5は、出力画像のγ特性の補正を行う。γカーブ補正処理回路5は、空間フィルター処理回路4から出力された濃度データを処理して、γの補正が施された濃度データを出力する。

【0042】画像圧縮・伸長処理回路6は、同一原稿を多部出力する場合や、原稿画像を編集して、N枚の原稿の各画像を1枚の記録媒体に集約して出力（以下Nin1とも呼ぶ）する処理を施す場合等に選択的に用いる。複写条件として同一原稿の多部出力等が選択されると、画像圧縮回路は原稿に対応する濃度データを原稿毎に順次受け付け、この濃度データを所定の手法によりデータ量を圧縮して画像メモリ7に出力する。圧縮された濃度データは、原稿毎に分類されて画像メモリに保持される。次に複写条件に適した順序で、該画像メモリ7から圧縮された濃度データを読みだし、画像伸長回路は圧縮された濃度データを元のデータ量に戻して出力する。

【0043】画像回転処理回路8は入力された濃度データを90°回転させる処理を施す。画像回転処理回路8は、前段の回路が出力した二次元の濃度データを通常出力される順序に縦・横の二次元で管理して画像メモリ7に確保されたフレームメモリに一旦保持させる。そしてフレームメモリに保持した二次元の濃度データを出力する際に、濃度データの読みだしの順序を入力時とは縦・横を入れ替えて出力し、後段の回路に90°回転した濃度データを出力する。

【0044】なお、画像回転処理回路8は画像入力時に画像を回転しながら縦、横を入れ換えてフレームメモリに記憶させ、出力する際に通常の方法、つまり縦・横を入れ換えないで出力したものであっても良い。又、画像回転処理回路8は、CPU13からの指示により、処理を行わないようにすることもできる。

【0045】また、画像回転処理回路8は、回転角度を90°に限定せず、入力画像上の任意の点を原点とし、当該原点を中心とする任意角度で画像回転処理を行うようにしてもよい。具体的には、画像回転処理回路8は、下記式(1)を計算するための計算手段と、斯かる計算結果に従って画像データの配置処理を行う装置を組み込む事により、任意角度で画像を回転できるようにしたものである。従って、画像回転処理回路8は、式(1)により計算処理することにより、回転後の位置を計算し、その位置に入力データをメモリ上に配置する事により任意の角度で回転処理を行うことができる。

【0046】

$$\begin{aligned} X &= x \cdot \cos \theta + y \cdot \sin \theta \\ Y &= -x \cdot \sin \theta + y \cdot \cos \theta \end{aligned}$$

9

ここで、 $x$ 、 $y$ は入力データの2次元位置であり、 $\theta$ は反時計回りに回転させる角度であり、 $X$ 、 $Y$ は回転後の2次元位置である。

【0047】PWM処理回路9は、所定ビット数からなる濃度データをD/A変換したアナログ記録信号と参照波とを比較して、多値化した変調信号を出力する。プリンタ部は半導体レーザー（LD）及びLD駆動回路を備えている。LDは制御電流が導通すると発光し、導通が止むと発光を停止する。LD駆動回路はPWM処理回路9が出力した変調信号に応じて制御電流を出力してLDのスイッチングを行う。

【0048】本実施の形態のデジタル複写機は、タッチパネル301から指示された内容により、空間フィルター処理回路4の内蔵RAMに保持される空間フィルター係数を変更して画像処理を行う。この空間フィルター係数は入出力装置（スキャナ部とプリンタ部）のMTFを補正する特性を備えさせてある。タッチパネル301の指示内容に応じて、空間フィルター係数は複数組設定される場合もある。例えば一画像の原稿に写真画像、文字画像が集約されていると画像判別処理回路10で判別された場合は、内蔵RAMには写真画像の処理に適した空間フィルター係数と、文字画像の処理に適した空間フィルター係数が保持される。

【0049】タッチパネル310からの指示内容は、画像回転処理の有り／無しの情報の他、画像処理モード、変倍（拡大・縮小）倍率、出力濃度の指示等の情報を含んでいる。本実施の形態のデジタル複写機はこれらの情報から空間フィルター係数を設定する。また、設定する空間フィルター係数は1つに限らず、画像判別回路10の判別結果により、複数の空間フィルター係数を設定し、1の画像データを出力するのに、複数の空間フィルターを選択的に切替えて使用しても良い。

【0050】図3は、空間フィルター係数の設定の手順を示すフローチャートである。

【0051】まず入出力装置（スキャナ部とプリンタ部）のMTFを実測し、サンプリング周波数に対するMTFの値の関係を近似する式（多次関数等）を求める（step1）。入出力装置のMTFの値が多次関数で近似できる理由については後述する。

【0052】次に、該近似式の係数を求め、ROMにデータとして保持する（step2）。本ステップまで（step1、2）は、デジタル複写機の製造工程において実行する。ここで該近似式の係数は、本発明の解像度情報の一例である。

【0053】次に複写条件に応じて総合MTFを求める（step3）。複写条件はタッチパネル301で設定されていて、この複写条件に従って複写を行ったときの入力から出力までのMTFを以下、総合MTFと呼ぶ。総合MTFは、スキャナ部のMTFとプリンタ部のMT

(6)

10

式(1)

Fをカスケードに乗算して得たものであり、詳しくは後述する。

【0054】Step3で求めた総合MTFから、空間フィルターの増幅特性を理想的な値に設定する（Step4）。MTF値は原稿に対する出力画像の濃度の比として表され、MTF=1の時は画質の劣化が生じない。つまり、総合MTFの値を得れば、フィルター処理後のMTF=1となるような空間フィルターの増幅特性を決定する事ができる。

【0055】次に求めた増幅特性を備えた空間フィルター係数を算出する（Step5）。空間フィルターの増幅特性から空間フィルター係数を求める方法として幾つか公知の手法が知られている。例えば窓関数法、周波数変換法などである。本実施の形態では、該増幅特性を伝達関数とし、Z変換を用いて連立1次方程式を解く手法により空間フィルター係数を求めた。この手法によれば、行列計算等の算術式で所望の増幅特性に近似した空間フィルター係数を求めることができる。

【0056】このように、空間フィルターの周波数特性は、画像の入出力装置（スキャナ部・プリンタ部）のMTFを補正する特性を含むものが用いられる。そこで、画像の入出力装置（スキャナ部・プリンタ部）のMTFを、主走査方向・副走査方向でそれぞれ測定しておく事により、それらを組み合わせて総合MTFを算出し、総合MTFを補う特性を持った空間フィルター係数を算出する事が出来る。

【0057】空間フィルター係数の算出においては、総合MTFを補う特性の他に、適当な画質調整を加えても良い。例えば、総合MTFに対して特定の修正を加えて、周波数特性の強調度合いを弱めたり、強めたりする事により、画質を意図的にボカし気味にしたり、意図的に画質を強調を付けたりしても良い。また、特定周波数の強調度合いを低くして、モアレの発生を抑止する事も行っても良い。

【0058】以下に図3のフローチャートの各ステップを詳細に説明する。

【0059】先ず、画像の入出力装置（スキャナ部・プリンタ部）のそれぞれのMTFを、以下に示す様な方法で測定して求める。

【0060】最初にスキャナ部のMTFを求める方法を示す。

【0061】特定の周波数で書かれた等間隔線からなるチャートを記録してある原稿を用意する。図4は特定周波数の等間隔線からなるチャートの例を示した模式図である。

【0062】このチャートの各微小部分の濃度分布あるいは各微小部分の輝度分布を測定対象のスキャナ部60の解像度以上の高解像度で測定できる濃度計や、スキャナで測定する。この濃度計やスキャナの解像度は、測定

(7)

11

対象のスキナ部60の解像度を400DPIとすれば、1200～2000DPIの解像度を有するものが望ましい。

【0063】この測定したデータ（濃度又は輝度データ）を、コンピュータに取り込む。ここで、リファレンスの測定に用いた測定機器自体のMTFがあらかじめ判っている場合には、測定したデータに対してMTF補正を行い、真の濃度値を得ておく。このデータを必要に応じてコンピュータ上で対数変換等により、濃度データに変換する。この様にして得たデータを、コンピュータ上でフーリエ変換する事により、チャートの各周期の周波数特性が得られる（以後、これをリファレンス周波数特性と称する）。

【0064】次に、このチャートを測定対象のスキナ部60で読み込み、各微小部分の輝度分布の出力データをコンピュータに取り込む。このデータが必要に応じてコンピュータ上で対数変換等により、濃度データに変換される。このデータをコンピュータ上でフーリエ変換する事により、スキナ部60でこのチャートを読み込んだ時の各周期の周波数特性が得られる（以後、これをスキナの周波数特性と称する）。

【0065】この様にして得られたスキナ部60の周波数特性をリファレンス周波数特性でコンピュータ上で除する事により、スキナ部60のMTFを求める事が出来る。

【0066】尚、この操作はスキナ部60の主走査方向と副走査方向で別々に行う事により、スキナ部60の主走査方向MTF（図5の折れ線100）と副走査方向MTF（図5の折れ線101）を別々に求める事が出来る。

【0067】次に、プリンタ部のMTFを求める方法を示す。

【0068】前出の図4と同様な、特定の周波数で書かれた等間隔線の画像データを濃度値または輝度値としてコンピュータ上に作成する。この画像データをコンピュータ上でフーリエ変換する事により、原画像の周波数特性を得る（以後、これを原画像の周波数特性と称する）。この画像データを図示せぬ $I/F$ を介して測定対象のプリンタ部700で出力する。この出力された画像を前出の高解像度で測定できる濃度計や、スキナで測定する。この測定したデータをコンピュータに取り込む。ここで、これらの測定機器自体のMTFがあらかじめ判っている場合には、測定したデータに対してMTF補正を行い、真の濃度値を得ておく。このデータを必要に応じてコンピュータ上で対数変換等により、濃度データに変換する。この様にして得たデータを、コンピュータ上でフーリエ変換する事により、プリンタ部700で原画像データを出力した時の各周期の周波数特性が得られる（以後、これをプリンタの周波数特性と称する）。

【0069】この様にして得られたプリンタの周波数特

12

性を原画像の周波数特性でコンピュータ上で除する事により、プリンタ部700のMTFを求める事が出来る。

【0070】尚、この操作を、プリンタ部700の主走査方向と副走査方向で別々に行う事により、プリンタ部700の主走査方向MTF（図6の折れ線102）と副走査方向MTF（図6の折れ線103）を別々に求める事が出来る。

【0071】図5は以上に示した方法によって、スキナ部の主走査方向及び副走査方向のMTFを測定した一例を示す折れ線グラフである。図6はプリンタ部の主走査方向MTF及び副走査方向MTFを測定した一例を示す折れ線グラフである。

【0072】図5と図6において、縦軸はMTFを示し、横軸は周波数を示す。

【0073】縦軸のMTFについて、 $MTF=1.0$ は、空間周波数伝達特性において、全く劣化がない事を示し（MTFが良い事を示す）、 $MTF=0$ は全く伝達されない事を示す（MTFが悪い事を示す）。

【0074】縦軸の周波数について、周波数 $=1.0$ （図示せず）は、いわゆるサンプリング周波数を示し、例えばスキナ部やプリンタ部の解像度が400DPIであるならば、この周波数を $1.0$ としたものである。周波数 $=0$ はいわゆるDC（直流）成分を示し、周波数 $=0.5$ は、いわゆるナイキスト周波数を示す。つまり、数値が大きいほど高周波である事を示す。そして、デジタル画像のサンプリング定理により、MTFの測定値は周波数 $=0.0 \sim 0.5$ の値が有効になる。

【0075】いずれのグラフも、図中の“●印”は主走査方向のMTFを示しており、“×印”は副走査方向のMTFを示してある。

【0076】図5の折れ線100はスキナ部60の主走査方向MTFを示し、折れ線101は副走査方向MTFを示している。また図6の折れ線102はプリンタ部700の主走査方向MTFを示し、折れ線103は副走査方向MTFを示している。

【0077】これらのグラフに示す様に、スキナ部やプリンタ部で、主走査方向と副走査方向MTFは異なり、この例ではいずれも主走査方向のMTFの方が副走査方向のMTFより良い結果となっている。また、スキナ部では特に高周波領域においてその差が大きい事を示している。

【0078】この様にして得られた画像の入出力装置のMTFから総合MTFを計算する。総合MTFの算出は図3のStep3に該当する。総合MTFの算出例として、複写条件として変倍が設定された場合の総合MTFの算出例と、画像回転が設定された場合の例を示す。

【0079】デジタル画像処理では変倍操作は、等倍画からの周波数変換と捉える事ができる。例えば、ある元画像を50%のサイズに縮小する例を考える。この例で元画像を50%に縮小することは、デジタル画像処理で



(8)

13

は画像の周波数が2倍になったと捉えることができる。よって、画像のサンプリング周波数を基準とした場合に、スキャナMTFは変倍率につれて異なる値を示す。

【0080】図7は各変倍率でのスキャナ部60で実測した副走査方向のスキャナMTFを示す折れ線グラフである。このグラフにおいて、縦軸はMTFを示し、横軸は画像のサンプリング周波数を示す。

【0081】図中の“▲印”と一点鎖線で示した折れ線104は、変倍率400%の時のスキャナMTF、“×印”と破線で示した折れ線105は、変倍率200%の時のスキャナMTF、“●印”と実線で示した折れ線106は、変倍率100%（変倍をしない）の時のスキャナMTF、“|印”と点線で示した折れ線107は、変倍率75%の時のスキャナMTF、“■印”と二点鎖線で示した折れ線108は、変倍率50%の時のスキャナMTFを示している。

【0082】これらのグラフに示す様に、変倍率に応じて副走査方向スキャナMTFは異なる値を示して変動する。このようなサンプリング周波数によるスキャナMTFの変動は、簡潔に算出する事が可能である。

【0083】図8は図7のグラフの横軸を画像のサンプリング周波数から原稿画像の周波数に変更した折れ線グラフである。原稿画像の周波数は、即ち原稿画像の線数であるから、このグラフは画像読み込み後の画像周波数から読み込み前の画像周波数への線型変換の結果を示している。

【0084】このグラフにおいて、縦軸はMTFを示し、横軸は原稿画像の周波数を示す。図中の“▲印”と一点鎖線で示した折れ線109は、変倍率400%の時のスキャナMTF、“×印”と破線で示した折れ線110は、変倍率200%の時のスキャナMTF、“●印”と実線で示した折れ線111は、変倍率100%（変倍をしない）の時のスキャナMTF、“|印”と点線で示した折れ線112は、変倍率75%の時のスキャナMTF、“■印”と二点鎖線で示した折れ線113は、変倍率50%の時のスキャナMTFを示している。

【0085】この図から、変倍操作が行われても原稿画像の周波数とスキャナMTFの関係は略一定であることが理解できる。よって変倍によるスキャナMTFの変動は一定の関係式から求める事が可能である事が理解できる。

【0086】例えば、変倍率=100%の場合に、0.0～8.0（line/mm）の範囲にある画像データ（折れ線111で示される）は、50%縮小時（折れ線113で示される）には0.0～16.0（line/mm）、200%拡大時（折れ線110で示される）に\*

$$Ts = Ss \times Ps$$

ここでSm、Pm、Ss、Psは設定された変倍率に応じて算出される。算出はROM12（図2参照）に記憶

14

\*は0.0～4.0（line/mm）の範囲に変動する。従って、各変倍率に対応した周波数領域のデータを参照すれば変倍時のMTFが求められる。

【0087】図6で示したプリンタMTFや、図8で示した原稿画像の周波数とスキャナMTFの関係は比較的次數の少ない多次関数で近似できることは容易に判る。本実施の形態では、3次関数でプリンタMTFや原稿画像の周波数とスキャナMTFの関係を近似した。そして、近似式である3次関数の各係数、つまり一つの近似式に対して4つの係数値をメモリに保持しておけば、必要に応じてプリンタMTFやスキャナMTFを算出できる。そしてスキャナ部の主走査方向の近似式、副走査方向の近似式、プリンタの主走査方向の近似式、副走査方向の近似式の4つの近似式が必要なので、合計16個の係数値を保持している。このため少ない記憶情報量でプリンタMTFとスキャナMTFを表す事が可能となる。

【0088】これに対して空間フィルタ係数のテーブルを備え、複写条件に適した空間フィルタ係数を該テーブルから取り出して空間フィルタ処理を行う従来のデジタル複写機が保持するデータ量について具体的に説明する。この従来のデジタル複写機では、5×5のサイズの空間フィルタの各係数のうち、正方形のマトリックスの一つの頂点を含む3×3の範囲の空間フィルタ係数（9個ある）と1個の除数との合計10個のデータを保持する事が必要である。さらに、変倍率に対応して使用する空間フィルタの数が増えれば、（空間フィルタの数×10）のデータを保持する事になるし、画像の回転等に対応するならば保持すべきデータ量は更に増える。

【0089】なお先に説明したような画像処理による変倍処理または、スキャナ部の機械的な読み取り動作の制御に依って変倍走査を実現するときは、プリンタMTFの変倍による変動はない。

【0090】こうして得た主走査方向と副走査方向のスキャナMTFと、プリンタMTFを組み合わせる総合MTFを算出する。本実施の形態では積算（カスケード）による方法でスキャナMTFとプリンタMTFを組み合わせた。

【0091】下記の式（2）で変倍操作が設定された場合の総合MTFを計算する事が出来る。Tmは主走査方向の総合MTFであり、Tsは副走査方向の総合MTFであり、Smはスキャナ部の主走査方向MTFであり、Ssはスキャナ部の副走査方向MTFであり、Pmはプリンタ部の主走査方向MTFであり、Psはプリンタ部の副走査方向MTFとする。

$$【0092】Tm = Sm \times Pm$$

式（2）

した近似式の係数を読み出し、CPU13（図2参照）で演算して算出する。

50

(9)

15

【0093】次に複写条件として、 $90^\circ$ の画像回転処理が行われる例について説明する。

【0094】図2に示した画像処理回路300のように空間フィルタ処理を行った後に画像回転処理が実行される構成のデジタル複写機では、主走査方向MTF ( $S_m$ )を補正する空間フィルタ処理を施された画像データは、 $90^\circ$ 回転してプリンタ部では副走査方向で出力される。同様に副走査方向MTF ( $S_s$ )を補正する空\*

$$T_m = S_m \times P_s$$

$$T_s = S_s \times P_m$$

10

なお、変倍操作を行った例と同様に、 $T_m$ は主走査方向の総合MTFであり、 $T_s$ は副走査方向の総合MTFであり、 $S_m$ はスキャナ部60の主走査方向MTFであり、 $S_s$ はスキャナ部60の副走査方向MTFであり、 $P_m$ はプリンタ部700の主走査方向MTFであり、 $P_s$ はプリンタ部700の副走査方向MTFである。 ※

$$T_m = S_s \times P_m$$

$$T_s = S_m \times P_s$$

また画像の回転角度が任意角度の場合は、下記の式

(5)の様に三角関数を使い、画像回転処理を行う場合★

$$T_m = S_m \times (P_m \times \cos \theta + P_s \times \sin \theta)$$

$$T_s = S_s \times (P_s \times \cos \theta + P_m \times \sin \theta)$$

$90^\circ < \theta < 180^\circ$ の場合は $\theta = 180^\circ - \theta$ と同じ  
 $180^\circ < \theta < 270^\circ$ の場合は $\theta = \theta - 180^\circ$ と同じ

$270^\circ < \theta < 360^\circ$ の場合は $\theta = 360^\circ - \theta$ と同じ

$\theta = 180^\circ$ の場合は $\theta = 0^\circ$ と同じ

$\theta = 270^\circ$ の場合は $\theta = 90^\circ$ と同じ。

【0098】画像処理回路300は原稿画像の種類を判別する画像判別処理回路10を備えている。そして画像判別処理回路10は、原稿画像が文字画像、網点画像、写真画像のいずれであるかを判別し、また一の原稿画像が文字画像、網点画像、写真画像を含んでいる場合は領域毎に原稿画像の種類を判別する機能を備えている。そして画像処理回路300は画像判別処理回路10の判別結果に応じて、空間フィルタ処理回路4で使用する空間フィルタ係数を切り替えるようにした。したがって原稿画像の種類に応じて、最適な空間フィルタ処理を実行することができる。

【0099】原稿画像が文字画像である場合は、特に文字のエッジの部分でスキャナ部とプリンタ部のMTFによる劣化を補正することが望ましく、このような補正により、品位の高い文字画像を出力することができる。本実施の形態の画像処理回路300は、画像判別処理回路10で文字画像の領域と判断された領域を処理する際は、先に算出した総合MTFの逆数を空間フィルタの

16

\*間フィルタ処理を施された画像データは、 $90^\circ$ 回転してプリンタ部では副走査方向で出力される。従って、 $90^\circ$ 画像回転時には、プリンタMTFの主走査方向MTF ( $P_m$ )と副走査方向MTF ( $P_s$ )を入れ換えた式(3)で総合MTFを算出する必要がある。この際、スキャナ部60のMTF補正に関しては画像回転による影響を受けない。

【0095】

式(3)

※【0096】また、図示の例と異なり空間フィルタ処理の前に画像回転処理を実行する構成のデジタル複写機では、スキャナ部60の主走査方向MTF ( $S_m$ )と副走査方向MTF ( $S_s$ )を入れ換えた式(4)で総合MTFを計算する必要がある。

【0097】

式(4)

★の総合MTFを求める事が出来る。画像を回転させる角度 $= \theta$  (ただし $0^\circ < \theta < 90^\circ$ )とすると、

式(5)

増幅特性として、空間フィルタ係数を算出し、この算出したフィルタ係数からなる空間フィルタによって空間フィルタ処理を実行する構成とした。

【0100】原稿画像が網点画像である場合は、モアレが発生しやすいという問題がある。モアレの発生は特定周波数に属する画像データの干渉によって発生する。よってモアレが発生する周波数を特定して、その周波数の増幅を他の周波数に比較して低くするように増幅特性を調整して出力するとモアレの発生を押さえた品位の高い出力画像を得ることができる。本実施の形態の画像処理回路300は、画像判別処理回路10で網点画像の領域と判別された領域を処理する際は、先に算出した総合MTFから空間フィルタ係数を算出する際に、モアレの発生する周波数の増幅を押さえる特性を合わせ持つ空間フィルタ係数を算出し、この空間フィルタによって空間フィルタ処理を実行する構成とした。

【0101】原稿画像が写真原稿である場合は、階調性を重視しないと、人物の髪の毛などのエッジ部分が強調された硬調な出力画となってしまったり、画像データ上にあるノイズが再現されてしまい、ベタ部が滑らかでなくなる場合があるという問題が有る。特に、文字画像に適した空間フィルタ(総合MTFの逆数を増幅特性としたもの)で写真画像を処理した出力画像はこのような問題が顕著に現れる。そこで本実施の形態の画像処理回路300は画像判別処理回路10で写真画像の領域と判

(10)

17

別された領域を処理する際は、先に算出した総合MTFから空間フィルター係数を算出する際に、階調性を損なわず、しかしながら画像がボケない程度の弱いMTF補正を実行する特性の空間フィルター係数を算出し、この空間フィルターにより空間フィルター処理を実行する構成とした。

【0102】本実施の形態では、該増幅特性を伝達関数とし、Z変換を用いて連立1次方程式を解く手法により空間フィルター係数を求めており、この手法によれば、行列計算等の算術式で所望の増幅特性に近似した空間フ  
ィルター係数を求めることができることは既に説明した。なお、図3に示したstep3の総合MTFの算出、step4の空間フィルターの算出、step5の空間フィルターの算出は、本実施の形態ではソフトウェアによりCPU13で演算を実行する構成としたが、演算を専門的に行うコプロセッサによって代行させ、CPU13は演算結果である空間フィルター係数のデータを受け取って空間フィルター処理回路の内蔵するRAMに転送する構成としてもよい。

【0103】このように本実施の形態で説明したデジタル複写機は、各複写条件に応じて空間フィルター係数を記憶する必要はなく、サンプリング周波数に対応したMTFを多次関数で表した近似式の係数を記憶させておけば良い。そして選択された複写条件に適した近似式の係数から一定の計算手順を実行すれば所望の増幅特性に近似した空間フィルター係数を設定して、空間フィルター処理回路が内蔵するRAMに保持させることができ、実際に空間フィルター処理を行うにさいしてこのRAMに保持させた空間フィルター係数を参照して空間フィルター処理を実行する。

【0104】しかも独立変倍を含む多段階にわたる変倍や、画像回転の有無、原稿画像の種類への対応などの多様な複写条件に対応した空間フィルターの係数も一定の計算手順で近似式から導くことができる。

【0105】なお、空間フィルター係数を近似式の係数から算出するさいには計算式を工夫し、複写動作の実行時間に影響を与えるような待ち時間が発生しないようにすることが望ましい。

【0106】また近似式の誤差と空間フィルターのサイズ、空間フィルター係数として扱える数字の精度や範囲、計算精度などにより、理想特性からの誤差が発生する。本実施の形態では空間フィルターのサイズを5×5のサイズとして理想特性からの誤差の影響を小さくし、画質への影響を抑えた。また5×5のサイズいより大きくするとさらに理想特性からの誤差が小さくなるので望ましい。

【0107】また、本実施の形態はデジタル複写機の例を示したが、本発明は、デジタル複写機のみならず、スキャナ・画像処理及び機器制御用のコンピュータ・プリンタを備える画像入力・印刷装置等においても同様な方

18

法で実現可能である。

【0108】

【実施例】次に下記に示す条件における空間フィルター係数の設定例を示す。

【0109】(1)空間フィルターのサイズ 5×5

(2)複写条件

(2-1)主走査方向倍率=200%

(2-2)副走査方向倍率=50%

(2-3)90°画像回転有り

(2-4)原稿画像の種類は文字原稿

(3)MTFの近似式(3次関数)

(3-1)スキャナの主走査方向:

$$y = -0.45x^3 + 1.50x^2 - 1.74x + 1$$

(3-2)スキャナの副走査方向:

$$y = -0.93x^3 + 2.31x^2 - 2.11x + 1$$

(3-3)プリンタの主走査方向:

$$y = -1.43x^3 + 0.43x^2 - 1.04x + 1$$

(3-4)プリンタの副走査方向:

$$y = -4.49x^3 + 4.08x^2 - 2.17x + 1$$

まず変倍率に応じた空間周波数上の指示点を設定した。空間フィルターのサイズ=5×5の条件により、計算に必要な2次元空間周波数上の指示点をスキャナ部60とプリンタ部700でそれぞれに定めた。このさいスキャナ部60の指示点は、主走査方向及び副走査方向の変倍率に応じて定めた。

【0110】次に求めた指示点を(3-1~4)に示した近似式に入力し、スキャナ部60の主走査方向のMTF(S<sub>m</sub>)、副走査方向のMTF(S<sub>s</sub>)及びプリンタ部700の主走査方向のMTF(P<sub>m</sub>)と副走査方向のMTF(P<sub>s</sub>)を求めた。

【0111】次に90°画像回転有りの条件により、プリンタ部700のMTFを主走査方向と副走査方向で入れ換えて、前出の式(3)により総合MTFを算出した。

【0112】次に原稿画像は文字原稿であるとの条件により、総合MTFの逆数を空間フィルターの増幅特性とした。すなわち

$$\text{主走査方向の空間フィルター増幅特性} = 1/T_m$$

$$\text{副走査方向の空間フィルター増幅特性} = 1/T_s$$

とした。

【0113】以上の結果から、所定の計算式により空間フィルター係数を算出した。図9は本実施例の空間フィルターの増幅特性を示す特性図である。

【0114】

【発明の効果】本発明の画像処理装置によれば、画像の複写条件が変更されても、複写条件と入出力装置の解像度に対応したMTFの補正が実行可能であり、出力画像を主観評価する事なく、空間フィルター係数の設定の効率化を実現し、しかも多様な複写条件に適した空間フィルターで処理できることにより高画質が得られ、さらに

(11)

19

デジタル複写機などの画像処理装置の記憶手段に保持すべきデータ量を減少させ、一台ずつの画像処理装置の特性に簡単に対応可能で、他機種への応用性を高めた空間フィルタの設定が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタル複写機の機械構成を示す断面図である。

【図2】本実施の形態における画像処理装置を示すブロック図である。

【図3】空間フィルタ係数の設定の手順を示すフローチャートである。

【図4】MTFを測定するためのチャートを示した模式図である。

【図5】スキャナ部のMTF特性を示すグラフである。

【図6】プリンタ部のMTF特性を示すグラフである。

【図7】各変倍率でのスキャナ部で実測した副走査方向のスキャナMTFを示す折れ線グラフである。

【図8】図7のグラフの横軸を画像のサンプリング周波数から原稿画像の周波数に変更した折れ線グラフである。

20

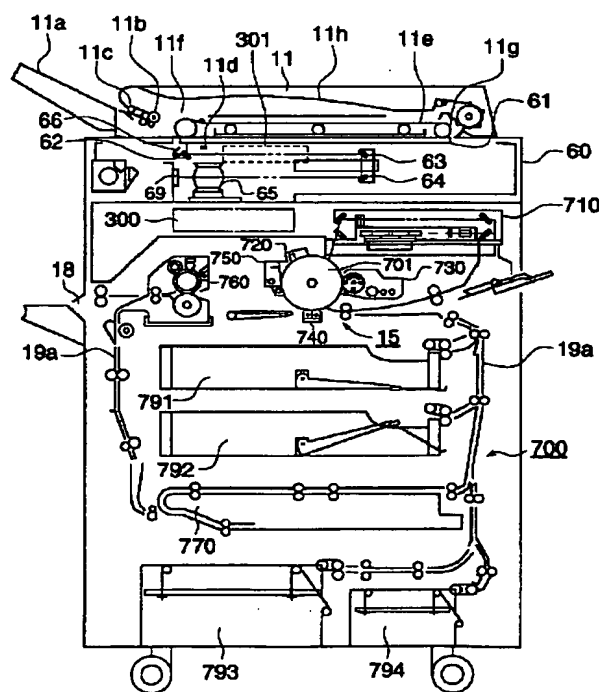
る。

【図9】実施例の空間フィルタの増幅特性を示す特性図である。

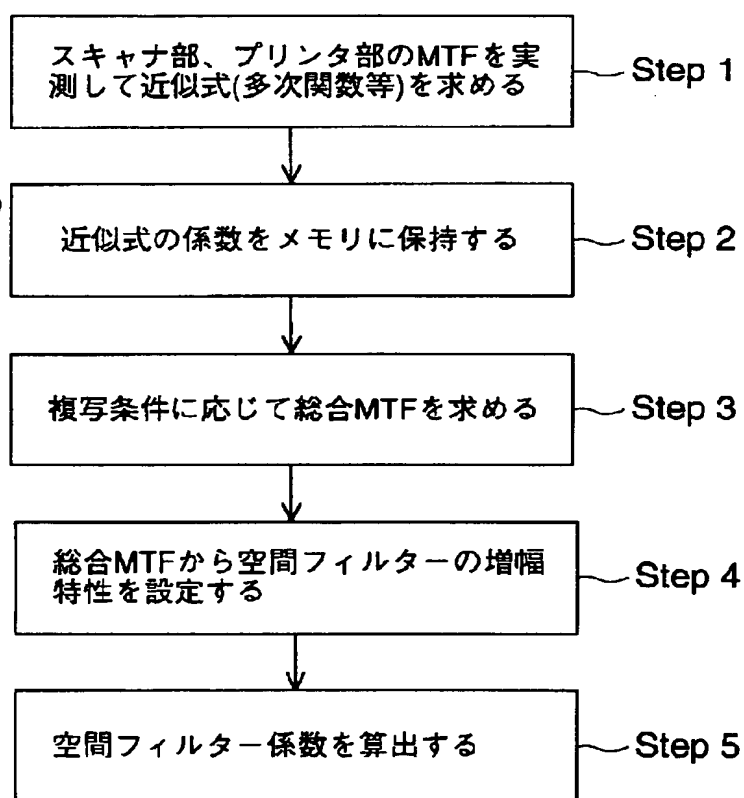
【符号の説明】

- 2 輝度濃度変換処理回路
- 3 主走査方向の変倍処理回路
- 4 空間フィルタ処理回路
- 5  $\gamma$ カーブ変換処理回路
- 6 画像圧縮・伸長処理回路
- 7 画像メモリ
- 8 画像回転処理回路
- 9 PWM処理回路
- 10 画像判別処理回路
- 12 ROM
- 13 CPU
- 60 スキャナ部
- 300 画像処理回路
- 301 タッチパネル
- 700 プリンタ部

【図1】

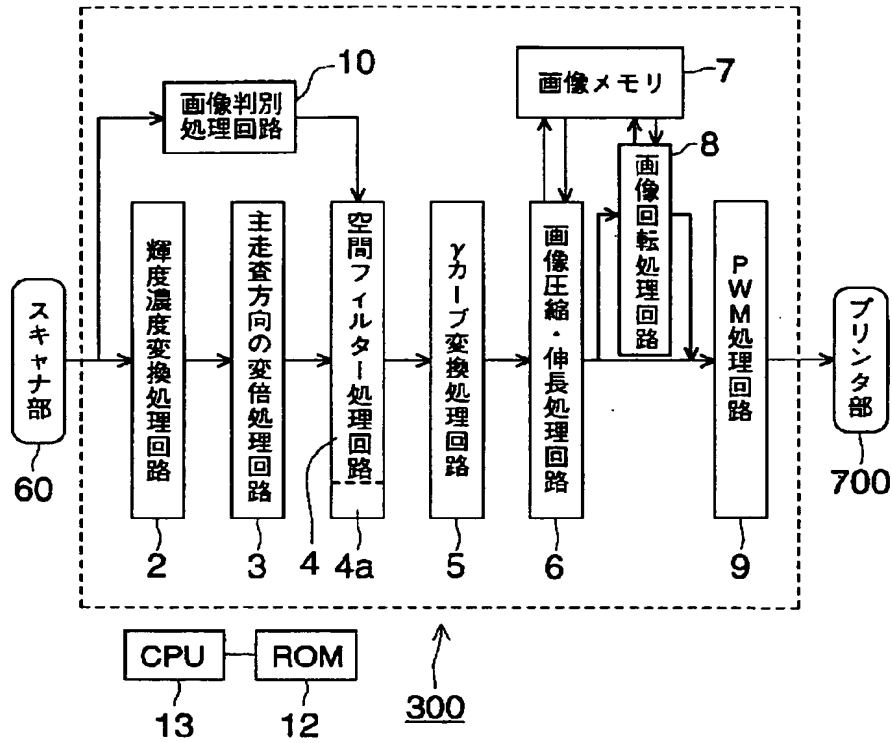


【図3】

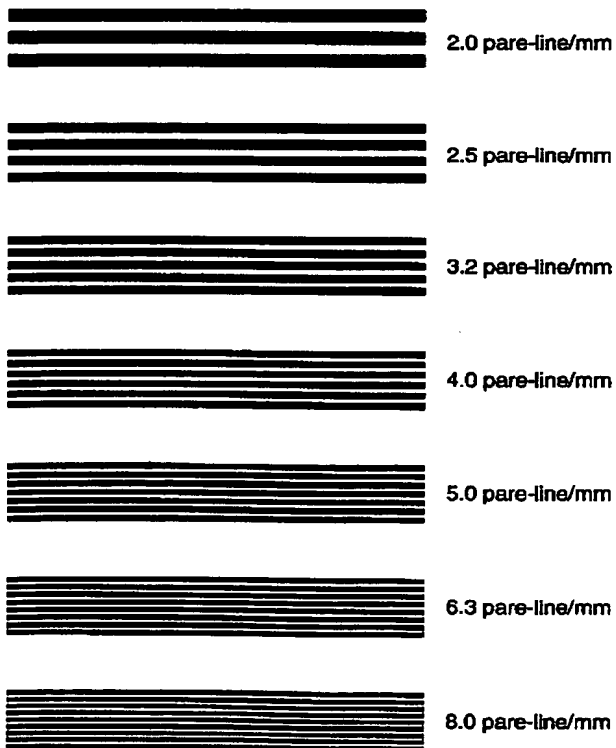


(12)

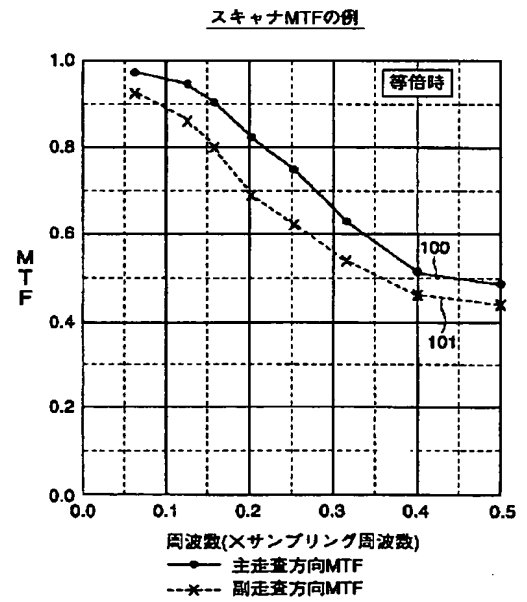
【図2】



【図4】

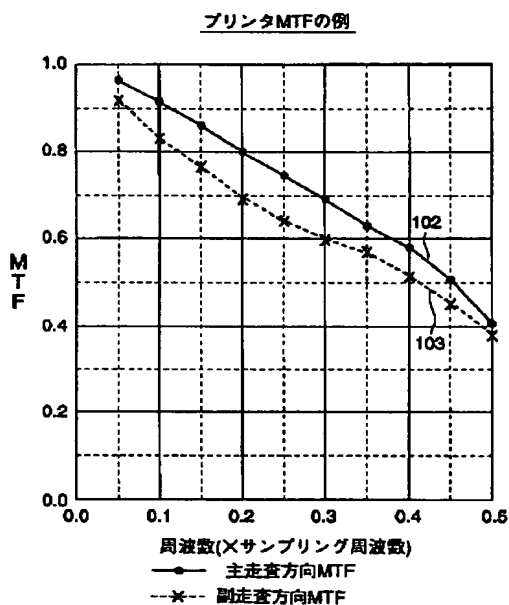


【図5】

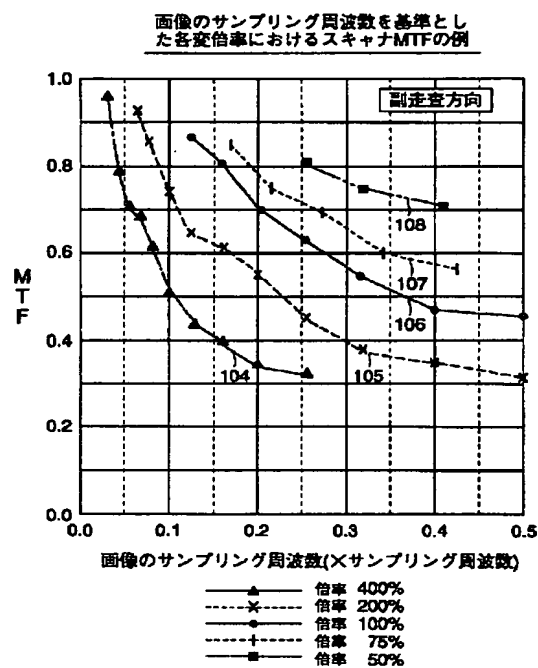


(13)

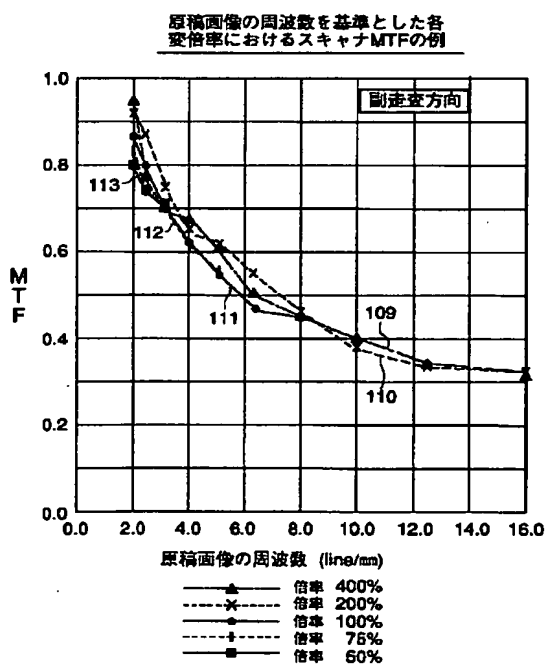
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

